

**ISOLASI *RARE ACTINOMYCETES* DARI PASIR PANTAI
DEPOK DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
YANG BERPOTENSI ANTIBIOTIK TERHADAP
*Propionibacterium acne***

SKRIPSI



Oleh:

**SALIHAH NUR ISNAINI
K 100 060 204**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
SURAKARTA
2010**

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Penyakit akibat infeksi merupakan salah satu masalah dalam bidang kesehatan yang terus berkembang. Infeksi dapat ditularkan dari satu orang ke orang lain, dari hewan ke manusia. Beberapa mikroorganisme penyebab infeksi diantaranya bakteri, virus, riketsia, jamur, dan protozoa. Salah satu bakteri yang dapat menyebabkan infeksi adalah *Propionibacterium acne* (Gibson, 1996).

P. acne merupakan bakteri penyebab jerawat. Jerawat (*acne vulgaris*) merupakan penyakit kulit yang menyerang pilosebacea kulit yaitu bagian kelenjar sebacea dan folikel rambut. Pembentukan jerawat terjadi karena adanya penyumbatan folikel oleh sel-sel kulit mati, sebum, dan peradangan yang disebabkan oleh *P. acne* pada folikel sebacea (West *et al.*, 2005). Pengobatan jerawat dilakukan dengan cara memperbaiki abnormalitas folikel, menurunkan produksi sebum, menurunkan jumlah koloni *P. acne* dan menurunkan inflamasi pada kulit. Populasi bakteri *P. acne* dapat diturunkan dengan memberikan suatu zat antibakteri seperti eritromisin, klindamisin, dan benzoil peroksida (Wyatt *et al.*, 2001).

Penggunaan antibiotik terhadap bakteri dan jamur telah banyak mengalami resistensi. Hal ini terjadi karena mikrobia tersebut lama kelamaan mengalami mutasi sehingga dapat bertahan terhadap antibiotik yang menyeranginya (Jawetz *et al.*, 1986). Keadaan di atas diperparah dengan pemberian antibiotik yang tidak tepat, tidak sesuai dosis, dan tanpa pengawasan dokter (Leman, 2004). Penemuan

antibiotik baru sangat diperlukan untuk melawan penyakit yang disebabkan oleh mikroba yang resisten terhadap antibiotik atau super infeksi. Oleh karena itu banyak dilakukan pencarian dan seleksi mikroba dengan harapan mendapatkan antibiotik baru. Antibiotika adalah zat kimia yang dihasilkan oleh suatu mikroba yang mempunyai khasiat antimikrobia. Orang yang pertama kali mempelajari antibiotika secara sistematis adalah Gratia dan Dath (1924) dengan menemukan Actinomycetin yang berasal dari *Actinomycetes* (Entjang, 2003).

Actinomycetes merupakan anggota yang dominan dari populasi mikroba tanah dan mempunyai kemampuan menghasilkan antibiotik yang kini sangat menarik perhatian (Sutedjo, *et al.*, 1991). *Actinomycetes* banyak ditemukan di tanah berumput (Waksman, 1950 dalam Hasim, 2003), pada tanah yang miskin unsur hara atau lingkungan yang ekstrim (misalnya pasir), *Actinomycetes* tumbuh dalam jumlah yang kecil (*rare Actinomycetes*). *Rare Actinomycetes* diperoleh dari lingkungan yang ekstrim dan sebelumnya tidak dikenal sebagai penghasil senyawa bioaktif (Gathogo, *et al.*, 2004).

Rare Actinomycetes adalah bakteri gram positif, filamentus, membentuk spora dan mempunyai kandungan G+C tinggi (57-75%), prokariotik, hidup bebas, saprofit, tersebar luas di tanah, air, dan mempunyai kemampuan memproduksi senyawa antimikrobia yang bermanfaat (Zotchev, 2004). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa *Rare Actinomycetes* mempunyai kemampuan memproduksi senyawa antimikrobia yang bermanfaat (Fiedler *et al.*, 2005; Peela and Kurada, 2005; Takahashi *et al.*, 2003; Tokuyama, 2002; Lazzarini *et al.*, 2000). Isolat-isolat tersebut diisolasi dari laut, sedimen laut, pasir pantai, maupun padang pasir

yang merupakan tempat-tempat ekstrim (pH, suhu, tekanan osmosis, dan ketersediaan nutrisi yang tidak optimal bagi pertumbuhan bakteri). Golongan *rare Actinomycetes* tersebut antara lain *Saccharomonospora*, *Saccharopolyspora*, *Microbiospora*, *Microtetraspora*, *Streptosporangium*, *Thermomonospora*, *Actinomadura*, *Nocardioidea*, *Nocardia*, *Dactylosporangium* (Jadambaa, 2006), *Micromonospora*, *Streptoverticillium* (Peela *et al.*, 2005), *Microtetraspora*, *Monomuraea*, *Amycolatopsis*, *Pseudonocardia*, *Saccharotrix* (Li *et al.*, 2002). Isolat-isolat tersebut berpotensi menghasilkan senyawa bioaktif termasuk antibiotik.

Penelitian tentang skrining antibiotik dari *rare Actinomycetes* di Indonesia masih sangat terbatas, padahal Indonesia mempunyai keanekaragaman hayati yang melimpah (termasuk *rare Actinomycetes*) karena berada di daerah tropis. Oleh sebab itu, sangat menguntungkan jika dilakukan eksplorasi untuk mendapatkan isolat *rare Actinomycetes* dari sampel pasir pantai guna menghasilkan antibiotik dengan potensi lebih tinggi dalam mematikan penyebab penyakit.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Apakah dari sampel pasir pantai Depok Daerah Istimewa Yogyakarta dapat diperoleh isolat-isolat *rare Actinomycetes* yang berpotensi antibiotik terhadap *P. acne*?
2. Bagaimana potensi isolat *rare Actinomycetes* terhadap *P. acne*?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Memperoleh isolat-isolat *rare Actinomycetes* yang berpotensi antibiotik terhadap *P. acne*.
2. Mengetahui potensi isolat *rare Actinomycetes* terhadap *P. acne*.

D. Tinjauan Pustaka

1. Antibiotik

Antibiotik adalah senyawa kimia khas yang dihasilkan oleh organisme hidup termasuk turunan senyawa dan struktur analognya yang dibuat secara sintetik, dan dalam kadar rendah mampu menghambat proses penting dalam kehidupan satu spesies atau lebih mikroorganisme (Soekardjo, *et al.*, 2000). Antibiotik dapat diperoleh salah satunya dengan skrining. Skrining antibiotik pada umumnya melalui tahapan-tahapan seperti isolasi dan kultivasi organisme, uji antibiotik, karakterisasi dan identifikasi substansi antibiotik (Goodfellow *et al.*, 1988).

Antibiotik berbeda dalam sifat fisika kimia, farmakologi, spektrum antibakteri atau mekanisme kegiatannya. Adapun mekanisme kerja dari antibiotik antara lain: mencegah pembentukan dinding sel (Penisilin, Sefalosporin, dan Vankomisin), mengubah permeabilitas membran sel (Amfoterisin), mengganggu sintesis protein (Aminoglikosida, Tetrasiklin, Kloramfenikol, dan Eritromisin), mengganggu sintesis asam nukleat (Kuinolon), dan mengganggu metabolisme sel (Trimetoprim dan Sulfonamid) (Gould. 2003).

2. *Rare Actinomycetes*

Rare Actinomycetes adalah *Actinomycetes* yang tumbuh dalam jumlah yang jarang (*rare*). *Actinomycetes* merupakan organisme tanah yang memiliki sifat-sifat umum yang dimiliki oleh bakteri dan jamur tetapi juga memiliki ciri khas yang cukup berbeda yang membatasinya menjadi satu kelompok yang jelas berbeda (Rao, 1994). Banyak anggota dari *Actinomycetes* tumbuh seperti filamen-filamen yang tipis seperti kapang daripada sel tunggal sehingga *Actinomycetes* dianggap sebagai fungi atau cendawan. Meskipun ada persamaan dalam hal pola pertumbuhannya, fungi itu eukariota sedangkan *Actinomycetes* adalah prokariota (Kimball, 1999).

Actinomycetes merupakan anggota yang dominan dari populasi mikroba tanah dan mempunyai kemampuan menghasilkan antibiotik yang kini sangat menarik perhatian (Sutedjo, *et al.*, 1991). *Actinomycetes* banyak ditemukan di tanah berumput (Waksman, 1950 dalam Hasim, 2003), pada tanah yang miskin unsur hara atau lingkungan yang ekstrim (misalnya pasir), *Actinomycetes* tumbuh dalam jumlah yang kecil (*rare Actinomycetes*). *Rare Actinomycetes* diperoleh dari lingkungan yang ekstrim dan sebelumnya tidak dikenal sebagai penghasil senyawa bioaktif. *Rare Actinomycetes* sangat potensial sebagai penghasil senyawa bioaktif termasuk senyawa antibiotik (Gathogo, *et al.*, 2004).

Actinomycetes tidak toleran terhadap asam dan jumlahnya menurun pada pH 5,0. Rentang pH yang paling cocok adalah antara 6,5 dan 8,0. Tanah yang penuh berisi air tidak cocok untuk pertumbuhan *Actinomycetes* sedangkan tanah gurun di daerah kering dan setengah kering mempertahankan populasi yang cukup

besar, mungkin karena ada ketahanan spora terhadap kekeringan. Temperatur antara 25 dan 30°C cocok untuk pertumbuhan *Actinomycetes* (Rao, 1994).

Pada lempeng agar *Actinomycetes* dapat dibedakan dengan mudah dari bakteri yang sebenarnya tidak seperti koloni bakteri yang jelas berlendir dan tumbuh dengan cepat. Koloni *Actinomycetes* muncul perlahan, menunjukkan konsistensi berbuk dan melekat erat pada permukaan agar (Rao, 1994). *Actinomycetes* menghasilkan pertumbuhan miselium substrat dan aerial yang bagus. Diameter hifa 0,7-0,8 μm , bervariasi panjangnya, beberapa panjang dengan percabangan terbatas, yang lainnya pendek dengan cabang banyak. Permukaan spora licin, berbintil-bintil, berduri, atau berambut. Koloni *Streptomyces* pada media buatan licin atau seperti liken, keras dan bertekstur padat, dan melekat erat pada media agar. Biasanya permukaan koloni diselimuti oleh miselium aerial yang berwarna (Waksman, 1967).

3. Bakteri *Propionibacterium acne*

Berikut klasifikasi *Propionibacterium acne*:

Kingdom	: Bacteria	
Phylum	: Actinobacteria	
Ordo	: Actinomycetales	
Familia	: Propionibacteriaceae	
Genus	: Propionibacterium	
Species	: <i>Propionibacterium acne</i>	(Brook dkk, 2005).

P. acne termasuk dalam kelompok bakteri Corynebacteria. Bakteri ini merupakan flora normal kulit, berbentuk filamen bercabang atau campuran antara

bentuk batang atau filamen dengan bentuk kokoid. Ciri-ciri penting dari bakteri *P. acne* adalah berbentuk batang tak teratur yang terlihat pada pewarnaan Gram positif. Bakteri ini dapat tumbuh di udara dan tidak menghasilkan endospora. *P. acne* memerlukan oksigen mulai dari aerob atau anaerob fakultatif sampai ke mikroerofilik atau anaerob (Brook dkk, 2005).

P. acne merupakan bakteri penyebab jerawat yang terjadi ketika lubang kecil pada permukaan kulit yang disebut pori-pori tersumbat. Pori-pori merupakan lubang bagi saluran yang disebut folikel, yang mengandung rambut dan kelenjar minyak. Biasanya, kelenjar minyak membantu menjaga kelembaban kulit dan mengangkat sel kulit mati. Ketika kelenjar minyak memproduksi terlalu banyak minyak, pori-pori akan banyak menimbun kotoran dan juga mengandung bakteri (Anonim, 2007).

Mekanisme terjadinya jerawat adalah merusak stratum corneum dan stratum germinat dengan cara mensekresikan bahan kimia yang menghancurkan dinding pori. Kondisi ini dapat menyebabkan inflamasi. Asam lemak dan minyak kulit tersumbat dan mengeras. Jika jerawat disentuh maka inflamasi akan meluas sehingga padatan asam lemak dan minyak kulit yang mengeras akan membesar (Anonim, 2007).

E. Keterangan Empiris

Pada penelitian ini diharapkan diperoleh isolat-isolat *rare Actinomycetes* dari sampel pasir pantai yang berpotensi antibiotik terhadap bakteri *P. acne*.